ARview Jurnal Ilmiah Volume 2 Nomor 1 April 2023 Hal 1 - 9

https://ejurnal.unisan.ac.id/index.php/arview/index

FORMULASI EKSTRAK JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE VAR.RUBRUM)* PADA PEMBUATAN SUSU KEDELAI BUBUK

FORMULATION OF RED GINGER.(Zingiber officinale Var. Rubrum) EXTRACT FOR POWDER SOY MILK PRODUCTION

Jufrin Pagune[1], Asriani I. Laboko[2], Asniwati Zainuddin[3]

[*]pagunej@gmail.com[1], asrianilaboko88@gmail.com [2], asni.zainuddin@gmail.com[3]

[1,2,3] Fakultas pertanian Universitas Ichsan Gorontalo

Koresponden: Email: pagunej@gmail.com No Telp/Hp: 085298129714

Jejak pengiriman:

Diterima: 10-3-2023
Revisi Akhir: 22-3-23
Disetujui: 30-3-2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi ekstrak jahe merah (*zingiber officinale var.rubrum)* pada pembuatan susu kedelai bubuk terhadap kadar air, kadar protein, analisis warna, stabilitas seduhan dan organoleptik. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan yaitu S0 = sari kedelai 500 ml, S1 = sari kedelai 500 ml + ekstrak jahe merah 20 ml, S2 = sari kedelai 500 ml + 30 ml, dan S3 = sari kedelai 500 ml + 40 ml. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar protein, analisis warna dan stabilitas seduhan serta uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (sari kedelai 500 ml + 40 ml) dengan nilai 3,0% dan terendah terdapat pada perlakuan S0 (sari kedelai 500 ml) dengan nilai 2,0%. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (sari kedelai 500 ml + 40 ml) dengan nilai 8,7% dan terendah terdapat pada perlakuan S0 (sari kedelai 500 ml) dengan nilai 5,8%. Analisis warna (L) dengan tingkat kecerahan tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (sari kedelai 500 ml + 40 ml) dengan nilai 88,3 dan terendah terdapat pada perlakuan S2 (sari kedelai 500 ml + 30 ml) dengan nilai 85,3. Stabilitas seduhan tertinggi terdapat pada perlakuan S0 (sari kedelai 500 ml) dengan nilai 46,1% dan terendah terdapat pada perlakuan S3 (sari kedelai 500 ml + 40 ml) dengan nilai 28,1%.

Kata kunci: *Susu kedelai bubuk; jahe merah*

Abstract

This study aims to determine the formulation of red ginger (Zingiber officinale var.red) extract in manufacturing powdered soy milk on water content, protein content, color analysis, steeping stability, and organoleptic. This research method used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, namely S0 = 500 ml soybean extract, S1 = 500 ml soybean extract + 20 ml red ginger extract, S2 = 500 ml soybean extract + 30 ml, and S3 = soybean extract 500 ml + 40 ml. Parameters observed were water content, protein content, color analysis and steeping stability, and organoleptic tests. The results showed that the highest watercontent was in treatment S3 (500 ml + 40 ml soybean extract) with a value of 3.0%and the lowest was in the S0 treatment (500 ml soybean extract) with a value of 2.0%. The highest protein content was found in treatment S3 (500 ml soybean extract + 40 ml) with a value of 8.7% and the lowest was in treatment S0 (500 ml soybean extract) with a value of 5.8%. Color analysis (L) with the highest

brightness level was in treatment S3 (500 ml + 40 ml soybean extract) with a valueof 88.3 and the lowest was in S2 treatment (500 ml + 30 ml soybean extract) with a value of 85.3. The highest steeping stability was found in treatment S0 (500 ml soybean extract) with a value of 46.1% and the lowest was in treatment S3 (500 mlsoybean extract + 40 ml) with a value of 28.1%.

Keywords: *soy milk powder; red ginger*

Pendahuluan

Provinsi Gorontalo merupakan provinsi yang bisa mengembangkan tanaman kacang kedelai [1]. Kedelai merupakan salah satu kacang-kacangan yang dikategorikan sebagai sumber utama minyak nabati serta protein nabati. Pemanfaatan tanaman kedelai yaitu bijinya, biji kedelai memiliki protein serta lemak dan bahan gizi yang lain seperti lesitin dan vitamin (asam fitat)[2]. Salah satu olahan kedelai yang banyak manfaat bagi kesehatan adalah susu nabati. Terdapat dua jenis susu nabati dari kedelai yaitu susu nabati cair dan susu bubuk. Susu bubuk adalah produk susu yang berbentuk tepung susu dan bersifat kering yang dibuat dengan kelanjutan proses penguapan. Pada saat pengolahan susu kedelai terjadi penurunan kandungan protein yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti lama perendaman, kuantitas air yang digunakan, serta perlakuan panas yang dapat menyebabkan denaturasi protein. Semakin besar kandungan protein yang terdenaturasi, maka semakin berkurangnya kandungan protein pada susu kedelai [3]. Disamping itu, susu kedelai cair ataupun bubuk memiliki cita rasa dan aroma langu sehingga sebagian konsumen kurang menyukai susu kedelai. Aktivitas *enzim lipoksigenase* dapat memicu timbulnya bau langu pada kedelai atau produknya. Untuk meningkatkan kandungan protein serta menghilangkan aroma dan cita rasa langu pada susu kedelai dapat diformulasikan dengan *essence* berupa ekstrak jahe merah [4].

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait pemanfaatan jahe merah pada pembuatan susu bubuk kedelai karena selain dapat menambah cita rasa dan aroma khas yang dapat menghilangkan bau langu pada kacang-kacangan, jahe merah juga sebagai antimikroba yang dapat memperpanjang daya simpan produk serta mampu meningkatkan kadar protein susu kedelai. Oleh karena itu dalam penelitian akan dikaji pengaruh pemanfaatan ekstrak jahe merah pada pembuatan susu kedelai bubuk terhadap kadar air, kadar protein, analisis warna dan stabilitas seduhan yang dihasilkan. Pada susu kedelai bubuk tersebut tidak mengandung laktosa sehingga diharapkan dapat diterima oleh masyarakat.

Metode Penelitian

A. Alat dan Bahan

Pada pembuatan susu kedelai bubuk terdapat beberapa alat yang digunakan yaitu blender, wajan, panci, kompor, pisau, spatula, ayakan, gelas ukur, sendok, baskom, dan kain saring kemudian untuk analisis diperlukan alat-alat seperti oven, desikator, cawan, timbangan analitik, labu desktruksi, *white calibrate plate*, *erlenmeyer*, *Chromameter Minolta*, *glass light projection tube* dan *stopwatch*.

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan susu kedelai bubuk adalah kedelai dan jahe merah yang diperoleh dari pasar tradisional Tilamuta, kecamatan Tilamuta. Ada beberapa bahan tambahan pada pembuatan susu kedelai bubuk yaitu gula, garam, dan air, sementara bahan yang diperlukan untuk analisis adalah H_20_2, H_2SO_4, aquadest, H_3BO_3, HCL 0,2 N, dan *natrium hidroksida-thiosulfat* serta etanol.

B. Desain Penelitian

Penelitian eksperimen menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan sebanyak 3 kali ulangan yang memodifikasi dari penelitain Pramitasari *et al.* (2011), yang terdiri dari

S0 = Sari Kedelai 500 ml
S1 = Sari Kedelai 500 ml + Ekstrak Jahe Merah 20 ml
S2 = Sari Kedelai 500 ml + Ekstrak Jahe Merah 30 ml
S3 = Sari Kedelai 500 ml + Ekstrak Jahe Merah 40 ml

C. Prosedur Penelitian

Campurkan sari kedelai dengan ekstrak jahe merah sesuai dengan perlakuan. Masak sari kedelai yang sudah ditambahkan ekstrak jahe menggunakan api sedang hingga jumlah air mengurang. Aduk terus agar tidak terjadi penggumpalan pada susu kedelai. Setelah cairan susu

kedelai sudah semakin berkurang dari volume awal, tambahkan 5 g garam dan aduk terus. Kemudian tambahkan 100 g gula pasir dengan tujuan sebagai pengawet, pemberi rasa manis dan pemancing agar terjadi kristalisasi pada cairan susu kedelai. Aduk terus dan kecilkan api agar tidak terjadi karamelisasi pada susu kedelai. Setelah susu kedelai sudah mulai bertekstur padat matikan api dan aduk hingga terbentuk gumpalan kristal dari susu kedelai. Gumpalan tersebut dihancurkan menggunakan blender sampai berbentuk butiran halus. Butiran tersebut kemudian diseragamkan kehalusannya menggunakan ayakan 80 mesh. Tahap akhir, kemas susu kedelai bubuk dengan kemasan yang bersih.

D. Parameter Penelitian

Kadar Air (Sudarmadji *et al,* 2010). Penentuan kadar air dilakukan dengan cara pengeringan pada metode oven. Sampel ditimbang sebanyak ±3 g dimasukkan dalam wadah yang telah diketahui beratnya, kemudian dimasukan ke dalam oven selama 4 jam yang bersuhu 105 ºC. selama 10 menit sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Oven dipanaskan lagi selama 1 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,02 g). Model matematis untuk uji kadar air menggunakan persamaan [1].

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat Mula−mula−Berat akhir}}{\text{Berat akhir}} \times 100\% \quad [1]$$

Kadar Protein (Sudarmadji *et al.* 2010). Kadar Protein dianalisis dengan cara ditimbang pada kertas timbang dengan seksama sekitar 2 g homogenat, lalu lipat-lipat sebelum masuk kedalam labu destruksi. Ditambahkan 2 buah tablet katalis dan beberapa butir batu didih. Ditambahkan 3 ml H_2O_2 dan 15 ml H_2SO_4 pekat (95% hingga 97%) secara perlahan kemudian diamkan selama 10 menit pada ruang asam. Desktruksi dengan waktu ±2 jam hingga larutan jernih pada suhu 410^{0}C, sampel didiamkan hingga bisa mencapai suhu kamar dan tambahkan 50-75 ml aquadest. Disiapkan *erlenmeyer* yang berisi 25 ml cairan H_3BO_3 4% sebagai penampung destilat yang mempunyai indikator. Dipasang labu dengan isi hasil dari destruksi dalam ikatan alat uap destilasi. Ditambahkan larutan *natrium hidroksida-thiosulfat* sebanyak 50 ataupun 75 ml. Dilakukan destilasi serta tamping destilat pada erlenmeyer itu sampai volume kurang lebih 150 ml (perubahan warna kuning pada hasil destilat). Hasil dari destilat HCL 0,2 N yang telah di titrasi dan dibekukan hingga adanya perubahan warna hijau menjadi abu-abu netral (*natural gray*). Dilakukan perlakuan blanko dengan contoh prosedur yang sudah ada. Untuk menghitung kadar protein dapat menggunakan persamaan [2].

$$\text{Kadar Protein \% : } \frac{\text{HCl x N.HCl x 14,007 x P X 100}}{\text{W X 1000}} \quad [2]$$

Analisis Warna (Hutching, 1999). Pengukuran warna produk dilakukan dengan menggunakan *Chromameter Minolta* CR-400 berdasarkan methode *hunter lab*. Terlebih dahulu dikalibrasi alat *Chromameter* dengan standar warna putih. Prosedur pada analisa ini dilakukan dengan cara *Chromameter Minolta* CR-400 dinyalakan dengan menekan tombol ON**.** Bersihkan dengan etanol *white calibrate plate* dan *glass light projection tube* pada *head chromameter***.** *Glass light projection tube* diletakan di atas *white calibrate plate*, tekan tombol *color space* untuk mengganti tampilan layar ke *white Calibrate***.** Tekan tombol *calibration* (cal) hingga tercapai : Y = 87,6 ; x = 0,3171, y = 0,3243…………………………..[3]
Setelah proses kalibrasi selesai, tekan kembali tombol *color space* hingga muncul pada tampilan menu *hunter* L,a,b.

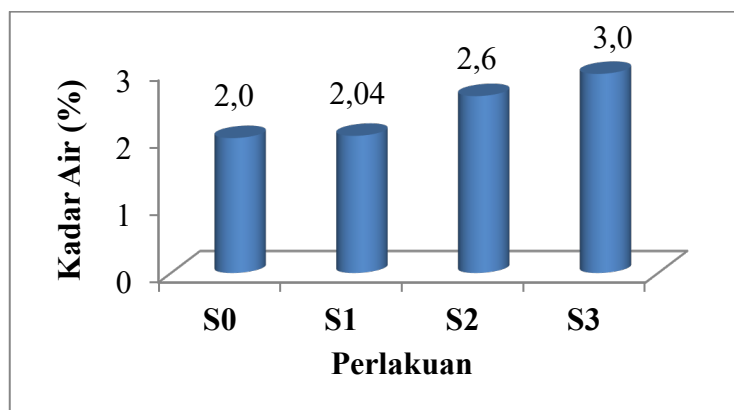
Stabilitas Seduhan (Zainuddin, 2014). Pengamatan stabilitas seduhan mulai dilakukan setelah minuman diseduh. Pengamatan dilakukan secara visual dengan menggunakan bantuan alat stopwatch, kemudian catat waktu hingga minuman membentuk endapan kemudian tinggi endapannya diukur. Pengukuran stabilitas seduhan dapat dihitung dengan rumus [4]:

Stabilitas Seduhan (%) = $\frac{A-B}{A}$ x 100% [4]
Keterangan :
A = Total volume
B = Total volume endapan.

E. Analisis Data
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL). Terdiri dari 4 perlakuan model sistematis dengan 3 kali ulangan analisis sidik ragam.

$$Yij = \mu + \tau i + \varepsilon ij \quad [5]$$

Keterangan:
Yij = Nilai Pengamatan
μ = Nilai Merata Harapan
τi = Pengaruh Faktor Perlakuan
εij = Pengaruh Galat
Pada perlakuan data yang diperoleh di analisis ragam, menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

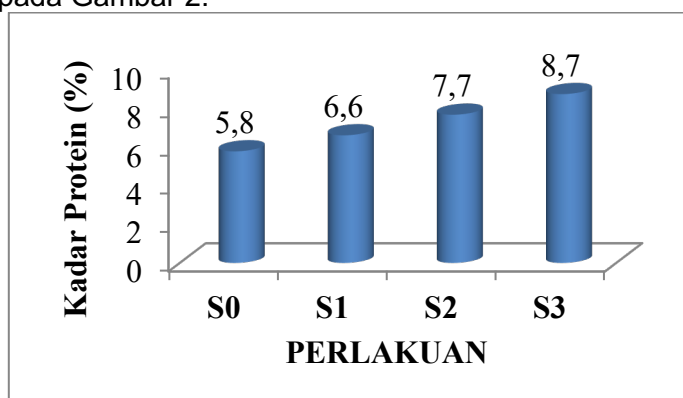
Hasil dan Pembahasan
A. Kadar Air
Kadar air memiliki senyawa kimiawi tertinggi pada bahan pangan dan merupakan cairan terpenting bagi hidup. Kadar air dinyatakan sebagai jumlah kandungan air yang ada di dalam pangan. Meningkatnya kandungan kadar air pada pangan bisa mempengaruhi penurunan mutu pangan. Sehingga kadar air merupakan satu faktor yang penting untuk di analisa dalam produk pangan dengan tujuan menjaga mutu pada produk pangan, hasil uji kadar air dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 : Hasil Uji Kadar Air Pada Susu Kedelai Bubuk

Dari hasil uji kadar air yang ditunjukkan pada gambar diatas diketahui bahwa kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S3 dengan nilai 3,0 % dan kadar air terendah adalah perlakuan S0 yaitu dengan nilai 2,0 %. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe merah maka semakin tinggi pula kadar air yang terkandung dalam susu kedelai bubuk. Tingginya kadar air pada perlakuan S3 disebabkan oleh ekstrak jahe merah yang memiliki kandungan air yang relatif tinggi seiring dengan tingginya formulasi ekstrak jahe merah. Dalam jahe merah segar yang belum dilakukan proses pengolahan, jumlah kadar air yang terkandung yaitu 35,50%. Jumlah kadar air yang ditambahkan ataupun yang terkandung dalam bahan tambahan akan berpengaruh pada kadar air susu bubuk yang dihasilkan [5].
Kadar air dalam susu bubuk juga dipengaruhi oleh proses pengolahan menggunakan metode kristalisasi dengan bantuan gula pasir. Gula mempunyai karakteristik yang sangat *higroskopis*

sehingga pada saat proses pengeringan akan menimbulkan tahap pengeluaran air berlangsung secara cepat. Makin tinggi total padatan bahan yang dikeringkan, maka kecepatan penguapan semakin tinggi sehingga membuat kadar air yang terkandung dalam susu bubuk tersebut akan semakin rendah [6].

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai uji kadar air pada susu kedelai bubuk berpengaruh sangat nyata.

B. Kadar Protein

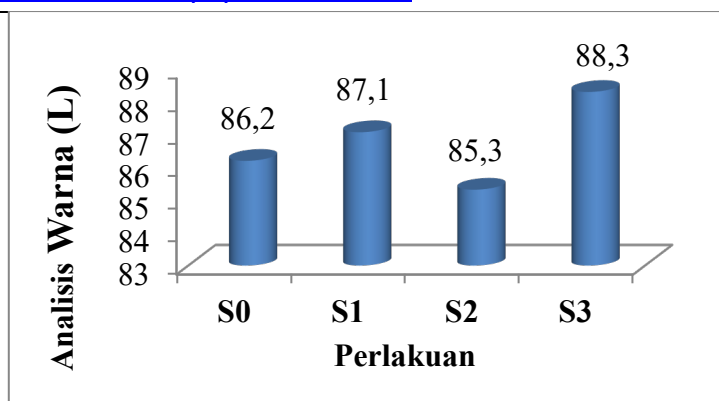
Keunggulan protein yang terdapat pada susu kedelai yaitu proteinnya tidak menimbulkan alergi dan mempunyai penyusun asam amino esensial yang komplit jika di bandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya. Komponen protein pada susu kedelai ini dikatakan hampir mirip dengan susu sapi sehingga sangat baik jika dijadikan alternatif pengganti susu sapi bagi konsumen penderita *lactose intolerance* atau yang alergi terhadap susu sapi [4]. Hasil uji kadar protein dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 : Hasil uji kadar protein pada susu kedelai bubuk

Dari hasil uji kadar protein yang ditunjukkan pada gambar diatas diketahui bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan S3 dengan nilai 8,7 % dan kadar protein terendah adalah perlakuan S0 yaitu dengan nilai 5,8 %. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe merah maka semakin tinggi pula kadar protein yang terkandung dalam susu kedelai bubuk. Peningkatan kadar protein dikarenakan oleh peningkatan formulasi bahan tambahan yaitu ekstrak jahe merah. Selain mengandung senyawa minyak atsiri dan beberapa senyawa lainnya, jahe merah juga mempunyai komponen senyawa protein sebesar 12,3%. Sehingga susu bubuk yang diformulasikan dengan ekstrak jahe merah lebih mengalami peningkatan kadar proteinnya dibandingkan dengan susu bubuk tanpa formulasi ekstrak jahe merah [4].

Rendahnya kadar protein pada susu kedelai bubuk, dipengaruhi oleh proses denaturasi protein yang dipicu akibat proses pemanasan dengan suhu tinggi dan waktu yang lama. Protein akan terjadi denaturasi ketika dipanaskan pada suhu 50^0C hingga 80^0C. Hal ini dikarenakan energi panas akan memutuskan interaksi *non-kovalen* yang terdapat dalam struktur alami protein, akan tetapi tidak memutuskan ikatan kovalennya yang berupa ikatan peptida. Laju denaturasi protein dapat mencapai 600 kali dalam setiap peningkatan suhu 10^0C [7].

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai uji kadar protein pada susu kedelai bubuk berpengaruh sangat nyata.

C. Analisis Warna

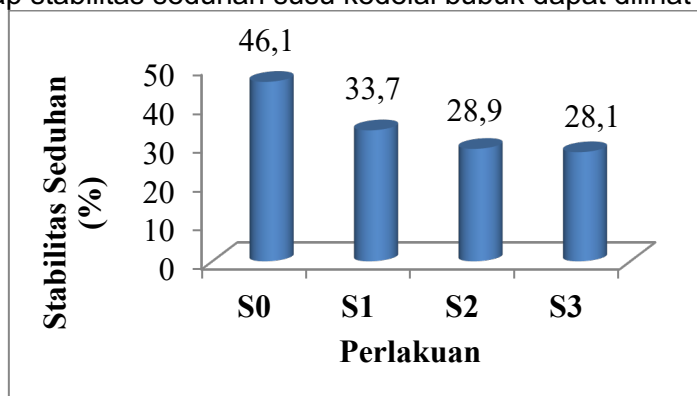
Analisis warna dilakukan dengan *Chromameter*. *Chromameter* merupakan alat yang digunakan sebagai pengukuran warna dari produk pangan dengan cara analisis warna yang dideskripsikan berdasarkan notasi warna. Notasi warna ini diartikan sebagai suatu cara yang objektif dan sistematik untuk mendeskripsikan suatu jenis warna [8]. Intensitas tingkat kecerahan atau *Lightness* (L) pada susu kedelai bubuk dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 : Hasil analisis warna (L) pada susu kedelai bubuk

Dari hasil analisis warna yang ditunjukkan pada gambar diatas diketahui bahwa tingkat kecerahan tertinggi terdapat terdapat pada perlakuan S3 dengan nilai 88,3 dan tingkat kecerahan terendah adalah perlakuan S2 yaitu dengan nilai 85,3. Tinggi rendahnya nilai L dikarenakan oleh suhu pengolahan dan reaksi pencoklatan non enzimatis pada gula, dimana saat kenaikan 10^0C maka kecepatan proses pencoklatan non enzimatis ini mengalami peningkatan 4 hingga 8 kali [9].

Perbedaan intensitas warna atau tingkat kecerahan pada susu kedelai bubuk disebabkan oleh reaksi *browning* pada gula pasir ketika mengalami pemanasan karena sifat gula mudah gosong. Proses *browning* ini disebut sebagai proses non enzimatis yang diakibatkan oleh pengolahan pada suhu panas. Proses karamelisasi pada gula terjadi karena adanya aktivitas gula reduksi serta penyusun protein (asam amino) yang sudah mengalami proses pemanasan pada suhu tinggi dalam rentan waktu yang lama. Suhu yang tinggi dapat mengubah molekul air menjadi glukosan. Proses pemecahan ini mengakibatkan cairan sukrosa yang lebur dan diikuti proses polimerisasi yang menimbulkan warna kecoklatan terhadap susu kedelai bubuk [10].

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai analisis warna (L) pada susu kedelai bubuk berpengaruh sangat nyata.

D. Stabilitas Seduhan

Stabilitas seduhan merupakan kemampuan suatu zat untuk bisa larut dalam suatu pelarut. Stabilitas seduhan dijadikan sebagai suatu parameter yang penting dan menjadi syarat tertentu pada minuman serbuk instan. Semakin tinggi daya larut atau stabilitas seduhan pada minuman serbuk instan maka semakin baik pula mutu suatu minuman serbuk karena mengindikasikan bahwa produk tersebut memiliki kecepatan stabilitas saat diseduh dengan air [11]. Hasil uji laboratorium terhadap stabilitas seduhan susu kedelai bubuk dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 : Hasil uji stabilitas seduhan pada susu kedelai bubuk

Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa stabilitas seduhan tertinggi terdapat pada perlakuan S0 dengan nilai 46,1 % dan stabilitas terendah diperoleh perlakuan S3 dengan nilai

28,1 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe merah maka semakin rendah stabilitas seduhan pada susu kedelai bubuk karena formulasi ekstrak jahe merah pada susu kedelai bubuk memberikan peningkatan kadar oleoresin dan nilai pH dibandingkan dengan kontrol (tanpa formulasi ekstrak jahe merah). Jahe merah merupakan salah satu jenis rempah yang dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan bahan herbal karena memiliki banyak khasiat bagi kesehatan. Di samping itu, jahe merah memiliki senyawa oleoresin yang mengandung senyawa aktif *gingerol* dan mempunyai karakteristik sebagai senyawa hidrofobik sehingga mempengaruhi daya larut serta sulit terdispersi. Oleoresin jahe mengandung komponen *gingerol, resin, shogaol, zingerone* serta minyak atsiri yang termasuk dalam senyawa bioaktif hidrofobik atau yang sukar larut dalam air [12].

Komponen bioaktif pada oleoresin jahe merah ini memiliki manfaat sebagai senyawa antimikroba akan tetapi oleoresin ini merupakan larutan kental dan lengket yang dihasilkan pada saat ekstraksi jahe merah sehingga memiliki komponen minyak lemak dan hidrokarbon monoterpen yang disebabkan oleh perubahan polimer. Hidrokarbon monoterpen merupakan sifat fisik minyak yang terkandung dalam jahe dengan karakteristik berbau khas, mempunyai senyawa yang bisa menguap dan tergolong hidrofobik (tidak larut dalam air). Kenaikan kadar oleoresin berupa Gingerol dan shogaol pada ekstrak jahe merah memicu pengaruh signifikan terhadap peningkatan pH yang terkandung [13].

Makin tinggi formulasi ekstrak jahe merah maka nilai pH yang terkandung dalam susu kedelai pun meningkat. Tingginya nilai pH akan membuat kestabilannya akan semakin tidak teratur, stabilitas seduhan pada senyawa yang terionisasi dalam air sangat di pengaruhi oleh pH. Peningkatan atau penambahan pH dapat mempengaruhi proses daya larut karena suatu zat menjadi sukar larut atau lebih mudah mengendap sehingga nilai hasil stabilitas seduhannya menjadi lebih kecil [14].

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai uji stabilitas seduhan pada susu kedelai bubuk berpengaruh sangat nyata.

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu formulasi ekstrak jahe merah terhadap susu kedelai bubuk berpengaruh sangat nyata pada tingkat analisis kadar air, kadar protein, analisis warna serta stabilitas seduhan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada pembuatan susu kedelai bubuk dengan formulasi ekstrak jahe merah, diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menguji daya simpan susu kedelai bubuk dengan penambahan ekstrak jahe merah serta perlu adanya alat untuk mengontrol suhu dalam proses pengolahan.

Daftar Pustaka

[1] A. L. Sardianti, “Analisis Biaya Produksi Dan Pendapatan Pada Industri Tahu ‘Sumber Rezeki’ Desa Hungayonaa Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo,” *J. Agritech Sci.*,

Vol. 3, No. 1, Pp. 27–33, 2019.

[2] R. Arisanti, "Respon Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (Glycine Max (L.) Merril) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Kompos Azolla," Skripsi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 2020.

[3] P. Picauly, J. Talahatu, And M. Mailoa, "Pengaruh Penambahan Air Pada Pengolahan Susu Kedelai Effect Of Water Addition In The Processing Of Soya Milk," *J. Teknol. Pertan.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 8–13, 2015.

[4] G. F. Dika Pramitasari, R. Baskoro Katri Anandhito, "Penambahan Ekstrak Jahe Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia , Sifat Sensoris , Dan Aktivitas Antioksidan," Vol. 9, No. 1, Pp. 17–25, 2011, Doi: 10.13057/Biofar/F090104.

[5] M. I. Diki *Et Al.*, "Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber Officinale) Terhadap Nilai Sensori , Proksimat Dan Daya Simpan Dodol Rumput Laut (Kappaphycus," *J. Fish Protech*, Vol. 3, No. 1, Pp. 25–35, 2020.

[6] B. Haryanto And S. P. M. Si, "Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (Annona Muricata L .) Dengan Metode Kristalisasi," *J. Penelit. Pascapanen Pertan.*, Vol. 14, No. 3, Pp. 163–170, 2017.

[7] M. W. A. Agus Susilo, Djalal Rosyadi, Firman Jaya, *Dasar Teknologi Ternak*. Malang: Upb Press, 2019.

[8] Ernawati, "Stabilitas Sediaan Bubuk Pewarna Alami Dari Rosela (Hibiscus Sabdariffa L.) Yang Diproduksi Dengan Metode Spray," Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2010.

[9] D. Purbasari, S. Pi, And M. Si, "Executive Summary Penelitian Dosen Pemula Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Dalam," *Penelitian Dosen Pemula Teknologi Pertanian.*, Pp. 1–15, 2016.

[10] M. Arsa, "Proses Pencoklatan (Browning Proses) Pada Bahan Pangan," Skripsi, Fakultas Kimia, Universitas Udayana, Denpasar, 2016.

[11] I. R. Mursalin, Addion Nizori, "Sifat Fisiko-Kimia Kopi Seduh Instan Liberika Tungkal Jambi Yang Diproduksi Dengan Metode Kokristalisasi," *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi*, Vol. 3, No. 1, Pp. 71–77, 2019.

[12] Haque, "Karakteristik Nanoemulsi Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum)," Skripsi, Fakultas Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2015.

[13] M. Fahrurrozi And S. Kompiang, "Antioxidant Activity And Controlled Release Analysis Of Red Ginger Oleoresin (Zingiber Officinale Var Rubrum) Encapsulated In Chitosan Cross-Linked By Glutaraldehyde Saturated Toluene," *Sustain. Chem. Pharm.*, Vol. 12, No. January, P. 100132, 2019, Doi: 10.1016/J.Scp.2019.100132.

[14] Raymond, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, 1st Ed. Jakarta: Erlangga, 2015.